

Następnie prof. Magdalena Graczyk, prof. dr hab. Wojciech Strzyżewski oraz dr Paweł Szudra wręczyli nagrody laureatom Konkursu Ewaluacji Jakości Kształcenia w roku akademickim 2016/2017. Nagrody główne otrzymało trzech studentów: Aleksandra Ferenc z Wydziału Matematyki, Informatyki i Ekonometrii, Grzegorz Rudkowski z Wydziału Mechanicznego oraz Agata Urszula Pawińska z Wydziału Prawa i Administracji. Nagrody zostały ufundowane przez Prorektora ds. Studenckich, Parlament Studencki oraz Koordynatora ds. Programu Erasmus+.

Przewodniczący Uczelnianej Rady ds. Jakości Kształcenia, prof. dr hab. Dariusz Dolański określił cele II Forum Jakości Kształcenia i wprowadził w tematykę praktyk w systemie studiów. Następnie dr P. Szudra, Przewodniczący Zespołu ds. Ewaluacji Jakości Kształcenia, przeprowadził prezentację na temat ewaluacji miejsc praktyk w procesie kształcenia. Dobre praktyki z zakresu systemu oceny weryfikacji osiągnięcia efektów kształcenia przedstawiła dr Elżbieta Kołodziejka, Prodziekan ds. Kształcenia Wydziału Pedagogiki, Psychologii i Socjologii.

W kolejnej części prof. D. Dolański przedstawił informacje na temat koncepcji i organizacji praktyk zawodowych. W ramach Forum ds. Jakości Kształcenia wystąpili przedstawiciele pracodawców i studentów. Z ramienia pracodawców wystąpiła Agnieszka Kotowska z Urzędu Marszałkowskiego Województwa Lubuskiego, która przedstawiła informacje na temat praktyk u marszałka. Natomiast prezentację o oczekiwaniach studentów w zakresie praktyk przedstawiły reprezentantki Parlamentu Studenckiego - Przewodnicząca PS UZ, Patrycja Urbaniak oraz Beata Mucha.

W dyskusji czynny udział wzięli studenci, pracodawcy, koordynatorzy praktyk, członkowie Uczelnianej Rady ds. Jakości Kształcenia, pracownicy naukowo-dydaktyczni oraz przedstawiciele Biura Karier.

Uczelniane Forum Jakości Kształcenia było ciekawym wydarzeniem, szczególnie dla osób, które interesuje problematyka kultury jakości w kształceniu oraz dla osób odpowiedzialnych za realizację programów studiów, koordynatorów i opiekunów praktyk.

# NAUKOWCY PO RAZ TRZECI ZAREJESTROWALI FALE GRAWITACYJNE

02.06.2017 r.

Obserwatorium LIGO dokonało po raz trzeci detekcji fal grawitacyjnych - zmarszczek w czasoprzestrzeni przewidywanych przez ogólną teorię względności Alberta Einsteina.

O odkryciu poinformowały amerykańskie instytuty Caltech i MIT, informację znajdziemy też na stronach kilku polskich instytutów i grupy POLGRAW.

Eksperyment o nazwie Laser Interferometer Gravitational-wave Observatory (LIGO) dokonał po raz trzeci detekcji fal grawitacyjnych. Można zatem powiedzieć, że nowe okno obserwacyjne astronomii jest już na dobre otwarte. Przypomnijmy, iż pierwsze, historyczne wykrycie fal grawitacyjnych nastąpiło we wrześniu 2015 r. (co ogłoszono w lutym 2016 r.), a drugie - w grudniu 2015 r.

Podobnie jak w dwóch poprzednich przypadkach, również tym razem fale grawitacyjne zostały wygenerowane, gdy dwie czarne dziury połączyły się w jedną. Powstały w ten sposób obiekt - nowa, masywniejsza czarna dziura - ma masę 49 razy większą niż masa Słońca. Pasuje to ją w przedziale pomiędzy masami czarnych dziur z dwóch pierwszych detekcji, które wynosiły odpowiednio 62 masy Słońca i 21 mas Słońca.

Bieżąca runda obserwacyjna LIGO rozpoczęła się 30 listopada 2016 r. i potrwa do lata b.r. To właśnie w jej trakcie nastąpiła najnowsza detekcja fal grawitacyjnych, a dokładniej zjawisko zarejestrowano 4 stycznia 2017 r. Otrzymało oznaczenie GW170104.

**Polskie instytuty biorące udział  
w badaniach to: Instytut Matematyczny  
PAN, Obserwatorium Astronomiczne  
Uniwersytetu Warszawskiego,  
Instytut Astronomii Uniwersytetu  
Zielonogórskiego, Narodowe  
Centrum Badań Jądrowych, Centrum  
Astronomiczne im. Mikołaja Kopernika  
PA, Uniwersytet w Białymstoku,  
Centrum Astronomii UMK, Instytut  
Fizyki Teoretycznej Uniwersytetu  
Wrocławskiego, Obserwatorium  
Astronomiczne Uniwersytetu  
Jagiellońskiego.**

We wszystkich trzech przypadkach fale grawitacyjne pochodziły od złączenia się (złania się) dwóch czarnych dziur, co zwane jest przez astronomów „mergerem” (czyt.: „merdżerem”). Energia w falach grawitacyjnych wyzwolona w trakcie złączenia się czarnych dziur przewyższała całe promieniowanie elektromagnetyczne od wszystkich gwiazd i galaktyk emitowane w tym ułamku sekundy.

Naukowcy oceniają, że zjawisko mergera nastąpiło w odległości

3 miliardów lat świetlnych od nas. To dalej niż w dwóch poprzednich przypadkach, kiedy to dystanse wynosiły 1,3 miliarda i 1,4 miliarda lat świetlnych.

Na podstawie obserwacji badacze wnioskuje także nt. kierunku obrotu jednej z czarnych dziur. Oprócz krążenia wokół wspólnego środka masy układu dwóch czarnych, każda z nich obraca się także dookoła własnej osi. Taki obrót może być w kierunku zgodnym z ruchem orbitalnym - albo w przeciwnym, oś obrotu może być też w różny sposób nachylona względem płaszczyzny orbity. Wydaje się, że co najmniej jedna z czarnych dziur w przypadku GW170104 nie obracała się zgodnie z ruchem orbitalnym.

Istnieją dwa główne modele opisujące powstawanie par czarnych dziur. Według pierwszego powstają one razem, gdy każda z gwiazd układu podwójnego wybucha i potem zapada się do czarnej dziury. Takie czarne dziury odziedziczą sposób obrotu po swoich gwiazdowych poprzedniczkach, czyli będą obracać się dookoła osi zgodnie z ruchem orbitalnym. Z kolei według drugiego modelu czarne dziury łączą się w pary na późniejszym etapie, jeśli przebywają w gęstej gromadzie gwiazd i na skutek oddziaływań grawitacyjnych przemieszczają się w kierunku centrum gromady. W przypadku powstania takiej pary kierunki obrotu mogą być dowolne względem ruchu orbitalnego. Dane z LIGO są zgodne z tą drugą hipotezą.

Fale grawitacyjne, nazywane popularnie zmarszczkami czasoprzestrzeni, to jedno z przewidywań ogólnej teorii względności Einsteina, chociaż w różny sposób zastanawiano się nad nimi także nieco wcześniej. Fale grawitacyjne unoszą energię i mogą być emitowane przez obiekty, które poruszają się z przyspieszeniem. Aby dało się je wykryć, ciało musi mieć bardzo duże przyspieszenie i bardzo dużą masę, np. mogą to być układy podwójne zawierające gwiazdy neutronowe lub czarne dziury. Dlatego nic dziwnego, że pierwsze detekcje fal grawitacyjnych dotyczą zderzeń (łączenia się) się czarnych dziur.

„Istotną rzeczą jest, że ten nowy układ jest w dużej odległości, około dwa razy większej niż w przypadku poprzednich detekcji. Dzięki temu można zweryfikować innego typu przewidywania ogólnej teorii względności. Będziemy mogli sprawdzić, czy światło ulega dyspersji,



Image credit: The SXS (Simulating extreme Spacetimes) Project

czy fale grawitacyjne rzeczywiście podróżują z prędkością światła. Jest to istotne jako fundamentalny test ogólnej teorii względności” wyjaśnia w rozmowie z PAP dr hab. prof. UZ Dorota Rosińska z Instytutu Astronomii Uniwersytetu Zielonogórskiego, współautorka publikacji przedstawiającej wyniki badań.

Rosińska dodaje także, iż dzięki trzeciemu zjawisku astronomowie mogą narzucić ograniczenia na modele populacji gwiazd, które prowadzą do powstawania czarnych dziur. Im mamy więcej takich zdarzeń, tym możemy zrobić lepsze ograniczenia na częstotliwość takich zdarzeń, które powinny nastąpić we Wszechświecie i również na to, jakiego typu modele prowadzą do powstawania dwóch czarnych dziur.

Projekt LIGO zaczął obserwacje w 2002 r. i potrwały one do 2010 r. Nie wykryto wtedy fal grawitacyjnych. W kolejnych latach dokonano modernizacji w celu zwiększenia możliwości detekcyjnych obserwatorium i ulepszone detektory zaczęły obserwacje w 2015 r. W Stanach Zjednoczonych powstały dwa obserwatoria LIGO, w Hanford i Livingston. Europejskim odpowiednikiem dla LIGO jest obserwatorium Virgo zbudowane we Włoszech niedaleko Pizy.

Naukowcy z Europy i Stanów Zjednoczonych ściśle ze sobą współpracują. Zespół LIGO-Virgo kontynuuje badania i analizę najnowszych danych z LIGO. Trwają także prace nad technicznymi usprawnieniami podczas kolejnej serii obserwacyjnej, która rozpocznie się pod koniec 2018 r. Wtedy zostanie poprawiona czułość detektorów.

W ramach liczącego ponad tysiąc naukowców z całego świata projektu badawczego LIGO-Virgo współpracuje także kilkunastu polskich naukowców z różnych instytutów (w ramach grupy o nazwie Virgo-POLGRAW). Kierownikiem polskiego projektu jest prof. Andrzej Królak z Instytutu Matematycznego PAN. Udział Polski w projekcie Virgo znajduje się na Polskiej Mapie Drogowej Infrastruktury Badawczej i jest finansowany z grantów od Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Narodowego Centrum Nauki i Fundacji na rzecz Nauki Polskiej.

Polskie instytuty biorące udział w badaniach to Instytut Matematyczny PAN, Obserwatorium Astronomiczne Uniwer-

sytetu Warszawskiego, Instytut Astronomii Uniwersytetu Zielonogórskiego, Narodowe Centrum Badań Jądrowych, Centrum Astronomiczne im. Mikołaja Kopernika PA, Uniwersytet w Białymstoku, Centrum Astronomii UMK, Instytut Fizyki Teoretycznej Uniwersytetu Wrocławskiego, Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Wśród autorów publikacji dotyczącej trzeciej detekcji fal grawitacyjnych znajdziemy dziewięć polskich nazwisk: Michał Bejger (CAMK PAN), Tomasz Bulik (OA UW), Andrzej Królak (IM PAN), Izabela Kowalska-Leszczyńska (OA UW), Adam Kutynia (NCBJ), Dorota Rosińska (IA UZ), Piotr Jaranowski (Uniwersytet w Białymstoku), Magdalena Sieniawska (CAMK PAN), Adam Zadrożny (NCBJ).

Z projektem LIGO związany jest także program do obliczeń rozproszonych Einstein@Home, dzięki niemu każdy

chętny może użyczyć nieco mocy obliczeniowej swojego komputera lub smartfona do analizy danych z LIGO w poszukiwaniu sygnałów od obracających się gwiazd neutronowych. Einstein@Home analizuje także dane z innych obserwatoriów, np. z radioteleskopu w Obserwatorium Arecibo. Pod koniec 2016 r. było 440 tys. aktywnych użytkowników Einstein@Home.

Publikacja opisująca wyniki trzeciej detekcji fal grawitacyjnych ukazała się w czasopiśmie naukowym *Physical Review Letters*.

ŹRÓDŁO: Serwis Nauka w Polsce  
www.naukawpolsce.pap.pl

# SZPITAL UNIWERSYTECKI IM. KAROLA MARCINKOWSKIEGO

Ewa Sapeńko

14 czerwca 2017 r. radni Sejmiku Województwa Lubuskiego podczas nadzwyczajnej sesji wyrazili zgodę na połączenie spółek Wojewódzkiego Szpitala Klinicznego im. Karola Marcinkowskiego w Zielonej Górze Sp. z o.o. oraz Poradni Akademickiej Uniwersytetu Zielonogórskiego Sp. z o.o., a 19 czerwca br. podpisano akt notarialny zatwierdzający utworzenie Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego. W wystąpieniu podczas sesji Sejmiku Marszałek Elżbieta Anna Polak powiedziała: - Szpital uniwersytecki przejmuje zarówno prawa jak i obowiązki dotychczasowego podmiotu, nowy podmiot jest jego następcą prawnym. Ponadto samorząd województwa zachowuje prawo własności wszystkich nieruchomości i ruchomości. Nowy podmiot będzie beneficjentem środków unijnych z programów krajowych. Jest oczywiście pewne ryzyko, ale my już zdaliśmy egzamin z ponoszenia ryzyka. Wiele zależy od tego jak jest spółka prowadzona. Szpital będzie oczywiście realizował dotychczasowe zadania i to w większym stopniu niż dotychczas. W kontrakcie na świadczenia medyczne w ramach NFZ szpital zyska ok. 40 mln zł.

Dla Uniwersytetu Zielonogórskiego posiadanie szpitala klinicznego oznacza zwiększoną o ok. 4 mln. zł dotację ministerialną na kierunek lekarski.

W nowopowstałej spółce Uniwersytet Zielonogórski będzie miał 51 proc. udziałów. Spółką zarządzać będzie



KONFERENCJA PRASOWA MARSZAŁEK ELŻBIETY ANNY POLAK I PROF. WOJCIECHA STRZYŻEWSKIEGO

trzech prezesów - dwóch ze wskazania Uniwersytetu - prezes główny i prezes ds. finansowych, natomiast samorząd wojewódzki wskaże jednego - prezesa ds. rozwoju. W radzie nadzorczej zasiądzie trzech przedstawicieli UZ i dwóch reprezentantów Marszałka. Żeby zabezpieczyć interesy województwa decyzje muszą być podejmowane jednomyślnie, a szczególnie finansowe.